

03500.017668.



IPW

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: )  
AKIRA HAYAMA ) Examiner: Not Yet Assigned  
Application No.: 10/693,872 ) Group Art Unit: Not Yet Assigned  
Filed: October 28, 2003 )  
For: METHOD OF MANUFACTURING )  
AN ENVELOPE AND METHOD OF )  
MANUFACTURING AN )  
ELECTRON BEAM APPARATUS : November 8, 2004

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed  
is a certified copy of the following foreign application:

2002-316180 filed October 30, 2002.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by  
telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our  
address given below.

Respectfully submitted,

\_\_\_\_\_  
Attorney for Applicant

\_\_\_\_\_  
Registration No. 243476

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

CF017668  
10/693,872 US/  
nd

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年10月30日

出願番号 Application Number: 特願2002-316180

[ST. 10/C]: [JP2002-316180]

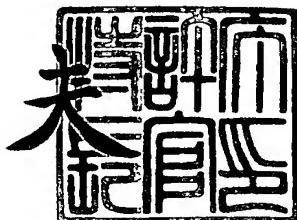
出願人 Applicant(s): キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2003年11月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康





【書類名】 特許願  
【整理番号】 4655117  
【提出日】 平成14年10月30日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H01J 29/87  
H01J 31/12  
H01J 9/00  
B65D 85/00  
【発明の名称】 容器及び電子線装置の各製造方法  
【請求項の数】 12  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
【氏名】 羽山 彰  
【特許出願人】  
【識別番号】 000001007  
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社  
【代表者】 御手洗 富士夫  
【代理人】  
【識別番号】 100065385  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 山下 穢平  
【電話番号】 03-3431-1831  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 010700  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703871

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 容器及び電子線装置の各製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第一の基板と、前記第一の基板に対向配置した第二の基板と、前記第一の基板と前記第二の基板との間に配置された略板状の間隔規定部材とを有する容器の製造方法であって、

前記間隔規定部材に張力を加える工程と、

張力を加えられた前記間隔規定部材を、前記第一の基板に固着する工程と、

前記第一の基板に固着された前記間隔規定部材から張力を開放する工程とを有し、

前記間隔規定部材を前記第一の基板に固着する前記工程において、その固着点の位置が、張力の作用点より内側であることを特徴とする容器の製造方法。

【請求項2】 前記間隔規定部材への張力を加える工程において、張力の作用点が前記間隔規定部材の基体であることを特徴とする請求項1に記載の容器の製造方法。

【請求項3】 前記間隔規定部材への張力を加える工程において、張力の作用点が前記間隔規定部材の基体に接続される補助支持部材であることを特徴とする請求項1に記載の容器の製造方法。

【請求項4】 表面上に複数の電子放出素子を有する第一の基板と、前記第一の基板に対向配置し、前記電子放出素子から放出された電子を制御する電極が設けられた第二の基板と、前記第一の基板と前記第二の基板との間に配置された略板状の間隔規定部材とを有する電子線装置の製造方法であって、

前記間隔規定部材に張力を加える工程と、

張力を加えられた前記間隔規定部材を、前記第一の基板に固着する工程と、

前記第一の基板に固着された前記間隔規定部材から張力を開放する工程とを有し、

前記間隔規定部材を前記第一の基板に固着する前記工程において、その固着点の位置が、張力の作用点より内側であることを特徴とする電子線装置の製造方法。

。

【請求項 5】前記間隔規定部材への張力を加える工程において、張力の作用点が前記間隔規定部材の基体であることを特徴とする請求項 4 に記載の電子線装置の製造方法。

【請求項 6】前記間隔規定部材への張力を加える工程において、張力の作用点が前記間隔規定部材の基体に接続される補助支持部材であることを特徴とする請求項 4 に記載の電子線装置の製造方法。

【請求項 7】前記間隔規定部材への張力を加える工程において、スペーサ搬送ユニットにより張力を加えていることを特徴とする請求項 4 に記載の電子線装置の製造方法。

【請求項 8】前記間隔規定部材への張力を加える工程において、張力印加ユニットにより張力を加えていることを特徴とする請求項 4 に記載の電子線装置の製造方法。

【請求項 9】前記間隔規定部材の基体は、絶縁性であることを特徴とする請求項 4～8 のいずれか 1 項に記載の電子線装置の製造方法。

【請求項 10】前記間隔規定部材の表面には、高抵抗膜が形成されていることを特徴とする請求項 4～9 のいずれか 1 項に記載の電子線装置の製造方法。

【請求項 11】前記高抵抗膜は、シート抵抗が  $10^7 [\Omega/\square]$  以上、 $10^1$   
 $^4 [\Omega/\square]$  以下であることを特徴とする請求項 10 に記載の電子線装置の製造方法。

【請求項 12】前記第一の基板は、前記複数の電子放出素子を電気的に接続する複数の配線を有し、前記間隔規定部材は、前記配線上に配置されていることを特徴とする請求項 4～11 のいずれか 1 項に記載の電子線装置の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、画像表示装置に用いる、容器及び電子を放出する電子線装置の各製造方法に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来から、例えば画像表示装置に用いる電子線装置において、電子放出素子として熱陰極素子と冷陰極素子の2種類が知られている。

#### 【0003】

このうち冷陰極素子では、表面伝導型放出素子として例えば下記非特許文献1や、後述する他の例が知られている。また、電界放出型素子（以下F E型と記す）や、金属／絶縁層／金属型放出素子（以下M I M型と記す）、等が知られている。

#### 【0004】

表面伝導型放出素子は、基板上に形成された小面積の薄膜に、膜面に平行に電流を流すことにより電子放出が生ずる現象を利用するものである。

#### 【0005】

前記のような電子放出素子を用いた画像表示装置のうちで、奥行きの薄い平面型表示装置は省スペースかつ軽量であることから、ブラウン管型の表示装置に置き換わるものとして注目されている。

#### 【0006】

図8は、平面型の画像表示装置をなす表示パネル部の一例を示す斜視図であり、内部構造を示すためにパネルの一部を切り欠いて示している。

#### 【0007】

複数の冷陰極素子112を形成したリアプレート115と、発光材料である蛍光膜118を形成したフェースプレート117とを間隔規定部材である構造支持体（スペーサあるいはリブと呼ばれる）120を介して対向させた構造を有する平面型の表示装置である。リアプレート115、側壁116、フェースプレート117により表示パネルの内部を真空に維持するための気密容器を形成している。リアプレート115には、基板111が固定されているが、該基板111上には冷陰極素子112が複数個形成されている。また、蛍光膜118のリアプレート115側の面には、CRTの分野では公知のメタルバック19を設けてある。

#### 【0008】

また、上記気密容器の内部は $10^{-6}$  [Torr] 程度の真空に保持されており、画像表示装置の表示面積が大きくなるにしたがい、気密容器内部と外部の気圧差に

よるリアプレート115及びフェースプレート117の変形あるいは破壊を防止する手段が必要となる。リアプレート115及びフェースプレート117を厚くすることによる方法は、画像表示装置の重量を増加させるのみならず、斜め方向から見たときに画像のゆがみや視差を生ずる。これに対し、比較的薄いガラス板からなり大気圧を支えるためのスペーサ120が設けられている。スペーサ120の組み立て方法については、例えば、下記特許文献1等に示されている。このようにして、リアプレート115と蛍光膜118が形成されたフェースプレート117間には通常サブミリないし数ミリに保たれ、前述したように気密容器内部は高真空に保持されている。

#### 【0009】

また、スペーサ120は、リアプレート115とフェースプレート117間を飛翔する電子の軌道に大きく影響してはならない。電子軌道に影響を与える原因是スペーサ120の帯電である。スペーサ120の帯電は電子源から放出した電子の一部あるいはフェースプレート117で反射した電子がスペーサ120に入射し、スペーサ120から二次電子が放出されることにより、あるいは電子の衝突により電離したイオンが表面に付着することによるものと考えられる。

#### 【0010】

スペーサ120が正帯電するとスペーサ120近傍を飛翔する電子がスペーサに引き寄せられるためスペーサ120近傍で表示画像に歪みを生ずる。帯電の影響はリアプレート115とフェースプレート117間隔が大きくなるに従い顕著になる。

#### 【0011】

一般に帯電を抑制する手段として、帯電面に導電性を付与し、若干の電流を流すことで電荷を除去することが行われる。この概念をスペーサ120に応用しスペーサ120表面を酸化スズで被覆する手法が下記特許文献2に開示されている。

#### 【0012】

また、下記特許文献3にはPdO系ガラス材で被覆する手法が開示されている。

**【0013】**

また、スペーサ120のフェースプレート115とリアプレート117との当接面には電極を形成することにより上記被覆材に均一に電場を印加することにより、接続不良や電流集中によるスペーサ120の破壊を防ぐことができる。

**【0014】**

以上説明した表示パネルを用いた画像表示装置は、行方向配線113の容器外端子Dx1～Dxm、列方向配線114のDy1～Dynを通じて各冷陰極素子112に電圧を印加すると、各冷陰極素子112から電子が放出される。それと同時にメタルバック119に容器外端子Hvを通じて数百[V]ないし数[kV]の高圧を印加して、上記放出された電子を加速し、フェースプレート117の内面に衝突させる。これにより、蛍光膜118をなす各色の蛍光体が励起されて発光し、画像が表示される。

**【0015】****【特許文献1】**

USP6278066（対応出願：W098/28774、特表2000-510282）

**【特許文献2】**

特開昭57-118355号公報

**【特許文献3】**

特開平3-49135号公報

**【非特許文献1】**

M. I. Elinson, Radio Eng. Electron Phys., 101290, (1965)

**【0016】****【発明が解決しようとする課題】**

従来例で示した画像表示装置の表示パネルにおいては、表示パネルの表示面積や、リアプレート及びフェースプレートの厚みに応じて、スペーサを複数個配置する。しかしながら、表示面積を大きくするとともにスペーサ数が増大し、組み立て工程において表示パネル上にスペーサを配置するための時間が増えるなどのコストアップとなる。また、組み立て時のスペーサの歩留まりが表示パネルの歩留まりに影響する程度が高まり、これもコストアップの要因となる。

**【0017】**

さらに、スペーサの組み立て精度が不十分で、蛍光体の非発光領域からはみだしてしまうと、表示画像に影響を生じさせ、高品位の画像表示が困難になる。また、スペーサが非発光領域からはみ出さないまでも、組み立て精度が不十分で、スペーサの配置がずれた場合、スペーサが電子ビーム軌道に影響し、画像をひずめてしまう場合があった。特にこの現象は、スペーサが帯電している場合に、顕著に表れた。

**【0018】**

本発明は、以上に述べた不都合を解消し得るスペーサの組み立て製造方法についてなされたものであり、その目的は、スペーサの配置のずれを防ぎ、組み立て精度を高くすることであり、ローコストで高品質の画像表示装置の容器又は電子線装置の製造を可能にすることである。

**【0019】****【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するべく、本発明の容器の製造方法は、第一の基板と、前記第一の基板に対向配置した第二の基板と、前記第一の基板と前記第二の基板との間に配置された略板状の間隔規定部材とを有する容器の製造方法であって、前記間隔規定部材に張力を加える工程と、張力を加えられた前記間隔規定部材を、前記第一の基板に固着する工程と、前記第一の基板に固着された前記間隔規定部材から張力を開放する工程とを有し、前記間隔規定部材を前記第一の基板に固着する前記工程において、その固着点の位置が、張力の作用点より内側である。

**【0020】**

また、本発明の容器の製造方法は、前記間隔規定部材への張力を加える工程において、張力の作用点が前記間隔規定部材の基体である。

**【0021】**

また、本発明の容器の製造方法は、前記間隔規定部材への張力を加える工程において、張力の作用点が前記間隔規定部材の基体に接続される補助支持部材である。

**【0022】**

また、本発明の容器の製造方法は、前記間隔規定部材への張力を加える工程において、スペーサ搬送ユニットにより張力を加えている。

#### 【0023】

また、本発明の容器の製造方法は、前記間隔規定部材への張力を加える工程において、張力印加ユニットにより張力を加えている。

#### 【0024】

さらに、本発明の電子線装置の製造方法は、表面に複数の電子放出素子を有する第一の基板と、前記第一の基板に対向配置し、前記電子放出素子から放出された電子を制御する電極が設けられた第二の基板と、前記第一の基板と前記第二の基板との間に配置された略板状の間隔規定部材とを有する電子線装置の製造方法であって、前記間隔規定部材に張力を加える工程と、張力を加えられた前記間隔規定部材を、前記第一の基板に固着する工程と、前記第一の基板に固着された前記間隔規定部材から張力を開放する工程とを有し、前記間隔規定部材を前記第一の基板に固着する前記工程において、その固着点の位置が、張力の作用点より内側である。

#### 【0025】

また、本発明の電子線装置の製造方法は、前記間隔規定部材への張力を加える工程において、張力の作用点が前記間隔規定部材の基体である。

#### 【0026】

また、本発明の電子線装置の製造方法は、前記間隔規定部材への張力を加える工程において、張力の作用点が前記間隔規定部材の基体に接続される補助支持部材である。

#### 【0027】

また、本発明の電子線装置の製造方法は、前記間隔規定部材への張力を加える工程において、スペーサ搬送ユニットにより張力を加えている。

#### 【0028】

また、本発明の電子線装置の製造方法は、前記間隔規定部材への張力を加える工程において、張力印加ユニットにより張力を加えている。

#### 【0029】

また、本発明の電子線装置の製造方法において、前記間隔規定部材の基体は、絶縁性である。

#### 【0030】

また、本発明の電子線装置の製造方法において、前記間隔規定部材の表面には、高抵抗膜が形成されている。

#### 【0031】

また、本発明の電子線装置の製造方法において、前記高抵抗膜は、シート抵抗が $10^7$  [ $\Omega/\square$ ] 以上、 $10^{14}$  [ $\Omega/\square$ ] 以下である。

#### 【0032】

また、本発明の電子線装置の製造方法において、前記第一の基板は、前記複数の電子放出素子を電気的に接続する複数の配線を有し、前記間隔規定部材は、前記配線上に配置されている。

#### 【0033】

#### 【発明の実施の形態】

本発明は、スペーサを基板上へ組み立てるための容器又は電子線装置の製造方法である。以下に、本発明の好ましい態様について説明する。

#### 【0034】

なお、本発明によるスペーサを用いた画像表示装置の表示パネルは、図4に示すように（詳細は後述）、複数の冷陰極素子12を形成したリアプレート15と、発光材料である蛍光膜18を形成したフェースプレート17とをスペーサ20を介して対向させた構造を有する平面型の表示装置である。

#### 【0035】

図1は、第1の実施形態であるスペーサの構成と製造方法の模式図であり、スペーサ20のリアプレート15への組み立て工程を説明している。

#### 【0036】

(a) スペーサ20をスペーサ搬送ユニット1へセットする

前記スペーサ搬送ユニット1には、スペーサ把持部2、接着剤塗布用のディスペンサ（不図示）、熱風乾燥用のヒートガン（不図示）が配置されている。

#### 【0037】

スペーサ把持部2には、基準爪3と可動爪4からなり、可動爪4を移動させ、基準爪3と可動爪4との間を開閉させることでスペーザ20の把持を行う。また、前記スペーザ20把持の際、前記スペーザ20の破損を防止するために、左右基準爪3のスペーザ20当接面を、平行、かつ装置原点からの位置が等しくなるように調整する。

#### 【0038】

(b) スペーザ20の長手方向に張力を加える

前記スペーサ把持部2は、一方が固定、他方が図中矢印Aの方向に可動となつており、前記基準爪3と前記可動爪4との間を閉じて前記スペーザ20を把持した後、前記スペーサ把持部2の一方を、前記スペーザ20の長手方向にエアシリングダを使用して押圧することで、前記スペーザ20を引っ張り、張力を生じさせる構造となっている。

#### 【0039】

(c) スペーザ20をリアプレート15上の所望の場所に、アライメントする

(d) スペーザ20をリアプレート15に固着する

ディスペンサを使用して、接着剤5を適量、塗布した後、前記ヒートガンを使用して、前記接着剤5を熱風により加熱、硬化させ、前記スペーザ20と前記リアプレート15とを、所定の位置関係を維持した上で接着、固定する。接着剤5で固着する箇所は、張力を加えている点よりも内側とした。ここで、使用する接着剤5は、前記スペーザ20が最終的には真空容器中で使用されることから、無機系接着剤等脱ガスの少ないものであることが望ましい。

#### 【0040】

(e) スペーザへの張力を開放する

前記接着剤5の硬化が終了した後、前記スペーサ搬送ユニット1の前記エアシリングダの圧力を除荷し、前記スペーサ把持部2の可動爪4を開放方向に移動させ、前記リアプレート15に固定された前記スペーザ20を前記スペーザ把持部2から開放する。

#### 【0041】

このように、スペーザ20の張力作用点が、リアプレート15への固着点より

も外側にあることにより、張力による直線性を維持したまま、スペーサ20のリアプレート15への固着が完了するため、必要十分なスペーサ20の組み立て精度を得ることができた。もし、スペーサ20の張力作用点が、リアプレート15への固着点よりも内側にあると、張力作用点から固着点までの領域では、張力による直線性の補正効果が、得られないため、必要十分なスペーサ20の組立て精度を得ることができなくなる。

#### 【0042】

さらに、スペーサ20の張力作用点が、リアプレート15への固着点よりも外側にあるため、張力を開放する際に、スペーサ20に加重される力が及ぼす、スペーサ20への影響を無くすことができた。

#### 【0043】

以下に、本発明の他の実施形態と効果を説明する。

#### 【0044】

図2は、第2の実施形態であるスペーサの構成と製造方法の模式図であり、第1の実施形態に対して、スペーサ20の構成を変えたものである。スペーサ20の両端部には、補助支持部材6が接着剤5で接着されている。本実施形態においては、張力は、補助支持部材6とスペーサ20のどちらかに与えられる。

#### 【0045】

本実施形態は、スペーサ20の形態として、補助支持部材6が接着されているものも含まれることを表すものである。

#### 【0046】

図3は、第3の実施形態であるスペーサの構成と製造方法の模式図であり、第1の実施形態に対して、スペーサ20の構成と組み立て工程の一部を変えたものである。スペーサ20の一方には、あらかじめ、補助支持部材6が接着剤5で接着されている。

#### 【0047】

(a) スペーサ20をスペーサ搬送ユニット1へセットする

前記スペーサ搬送ユニット1には、スペーサ把持部2、接着剤塗布用のディスペンサ(不図示)、熱風乾燥用のヒートガン(不図示)が配置されている。スペ

ーサ把持部2には、基準爪3と可動爪4からなり、可動爪4を移動させ、基準爪3と可動爪4との間を開閉させることでスペーサ20の把持を行う。また、前記スペーサ20把持の際、前記スペーサ20の破損を防止するために、左右基準爪3のスペーサ20当接面を、平行、かつ装置原点からの位置が等しくなるように調整する。本工程では、スペーサ20の把持は、スペーサ20又は補助支持部材6を把持することによって行う。

#### 【0048】

- (b) スペーサ20をリアプレート15上の所望の場所に、アライメントする
- (c) スペーサ20の一方端をリアプレート15に固着する

ディスペンサを使用して、接着剤5を適量、塗布した後、前記ヒートガンを使用して、前記接着剤5を熱風により加熱、硬化させ、前記スペーサ20と前記リアプレート15とを、所定の位置関係を維持した上で接着、固定する。接着剤5で固定する箇所は、前記スペーサ20又は前記補助支持部材6である。

#### 【0049】

- (d) スペーサ20の長手方向に張力を加える

前記スペーサ20において、リアプレート15に固定されていない方の端を、第1の実施形態で用いた図中矢印Aの方向に可動な前記スペーサ把持部2を持つ張力印加ユニット7を使用して、前記スペーサ20を引っ張り張力を生じさせる。本工程では、第1の実施形態と同様、スペーサ搬送ユニット1のスペーサ把持部2によって張力を与える方式でもよい。

#### 【0050】

- (e) スペーサ20の他方端をリアプレート15に固着する

前述と同様にして、前記スペーサ20と前記リアプレート15とを、所定の位置関係を維持した上で接着、固定する。接着剤5で固定する箇所は、張力を加えている点よりも等しい位置か、内側である。

#### 【0051】

- (f) スペーサ20への張力を開放する

前記接着剤5の硬化が終了した後、前記張力印加ユニット7の前記エアシリンダの圧力を除荷し、前記スペーサ把持部2の可動爪4を開放方向に移動させ、前

記リアプレート 15 に固定された前記スペーサ 20 を前記スペーサ把持部 2 から開放する。

#### 【0052】

本実施形態の場合、スペーサ搬送ユニット 1 において、張力を印加する必要がないために、第 1 の実施形態よりも簡略化することができる。さらに、張力印加ユニット 7 も、可動領域がリアプレート 15 上の一部だけとなり、小型化することができる。

#### 【0053】

##### 〔画像表示装置概要〕

次に、本発明を適用した画像表示装置の表示パネルの構成と製造方法について、具体的な例を示して説明する。

#### 【0054】

図 4 は、スペーサを用いた画像表示装置の表示パネルの斜視図であり、内部構造を示すためにパネルの一部を切り欠いて示している。

#### 【0055】

複数の冷陰極素子 12 を形成したリアプレート 15 と、発光材料である蛍光膜 18 を形成したフェースプレート 17 とをスペーサ 20 を介して対向させた構造を有する平面型の表示装置である。リアプレート 15、側壁 16、フェースプレート 17 により表示パネルの内部を真空に維持するための気密容器を形成している。気密容器を組み立てるにあたっては、各部材の接合部に十分な強度と気密性を保持させるため封着する必要があるが、例えばフリットガラスを接合部に塗布し、大気中あるいは窒素雰囲気中で、400～500℃で 10 分以上焼成することにより封着を達成した。気密容器内部を真空に排気する方法については後述する。また、上記気密容器の内部は  $10^{-6}$  [Torr] 程度の真空に保持されるので、大気圧や不意の衝撃等による気密容器の破壊を防止する目的で、耐大気圧構造体として、スペーサ 20 が設けられている。

#### 【0056】

リアプレート 15 には、基板 11 が固定されているが、該基板 11 上には冷陰極素子 12 が  $N \times M$  個形成されている。なお、N、M は 2 以上の正の整数であり

、目的とする表示画素数に応じて適宜設定される。例えば、高品位テレビジョンの表示を目的とした表示装置においては、 $N = 3000$ ,  $M = 1000$ 以上の数を設定することが望ましい。前記 $N \times M$ 個の冷陰極素子は、 $M$ 本の行方向配線13と $N$ 本の列方向配線14により単純マトリクス配線されている。前記、11～14によって構成される部分をマルチ電子ビーム源と呼ぶ。

#### 【0057】

本発明の画像表示装置に用いるマルチ電子ビーム源は、冷陰極素子を単純マトリクス配線した電子源であれば、冷陰極素子の材料や形状あるいは製法に制限はない。したがって、例えば表面伝導型放出素子やF E型、あるいはM I M型等の冷陰極素子を用いることができる。

#### 【0058】

また、蛍光膜18のリアプレート15側の面には、CRTの分野では公知のメタルバック19を設けてある。

#### 【0059】

次に、冷陰極素子として表面伝導型放出素子を基板上に配列して単純マトリクス配線したマルチ電子ビーム源の構造について述べる。

#### 【0060】

図5に示すのは、図4の表示パネルに用いたマルチ電子ビーム源の平面図である。基板11上には、表面伝導型放出素子が配列され、これらの素子は行方向配線電極13と列方向配線電極14により単純マトリクス状に配線されている。なお、ここでは符号13, 14は電極として示されている。行方向配線電極13と列方向配線電極14の交差する部分には、電極間に絶縁層（不図示）が形成されており、電気的な絶縁が保たれている。

#### 【0061】

前記のような構造のマルチ電子源は、あらかじめ基板上に行方向配線電極13、列方向配線電極14、電極間絶縁層（不図示）、及び表面伝導型放出素子の素子電極40と導電性薄膜41を形成した後、行方向配線電極13及び列方向配線電極14を介して各素子に給電して通電フォーミング処理と通電活性化処理を行うことにより製造した。

**【0062】**

本実施形態においては、気密容器のリアプレート15にマルチ電子ビーム源の基板11を固定する構成としたが、マルチ電子ビーム源の基板11が十分な強度を有するものである場合には、気密容器のリアプレート15としてマルチ電子ビーム源の基板11自体を用いてもよい。

**【0063】**

図6はフェースプレート上に設ける蛍光膜の説明図である。

**【0064】**

(a) は概略図で、(b) は拡大図である。黒色導電体91に囲まれたR、G、Bの蛍光体92が配置される。

**【0065】****[スペーサ]**

次に、スペーサの構成と製造方法について、具体的な例を示して説明する。

**【0066】**

図7は図4のA-A'の断面模式図であり、各部の番号は図4に対応している。スペーサ20自体には、帯電防止向上のために高抵抗膜20bが成膜される。スペーサ20は、上記目的を達成するのに必要な数だけ、かつ必要な間隔をおいて配置される。ここで説明される態様においては、スペーサ20の形状は薄板状とし、行方向配線13に平行に配置され、行方向配線13に電気的に接続されている。

**【0067】**

スペーサ20としては、基板11上の行方向配線13及び列方向配線14とフェースプレート17内面のメタルバック19との間に印加される高電圧に耐えるだけの絶縁性を有し、かつスペーサ20の表面への帯電を防止する程度の導電性を有することが望ましい。これは、スペーサ20が帯電すると、スペーサ20近傍を飛翔する電子がスペーサ20に引き寄せられるためスペーサ20近傍で表示画像に歪みを生ずるからである。

**【0068】**

スペーサ20の絶縁性部材20aとしては、例えば石英ガラス、Na等の不純

物含有量を減少したガラス、ソーダライムガラス、アルミナ等のセラミックス部材等が挙げられる。なお、絶縁性部材20aはその熱膨張率が気密容器及び基板11を成す部材と近いものが好ましい。

#### 【0069】

スペーサ20を構成する高抵抗膜20bには、高電位側のフェースプレート17（メタルバック19等）に印加される加速電圧Vaを高抵抗膜の抵抗値Rsで除した電流が流れる。そこで、スペーサ20の抵抗値Rsは帯電防止及び消費電力からその望ましい範囲に設定される。帯電防止の観点からシート抵抗R/□は $10^{14}$  [Ω/□]以下であることが好ましい。十分な帯電防止効果を得るために $10^{13}$  [Ω/□]以下がさらに好ましい。シート抵抗の下限はスペーサ形状とスペーサ間に印加される電圧により左右されるが、 $10^7$  [Ω/□]以上であることが好ましい。

#### 【0070】

絶縁材料上に形成された高抵抗膜の厚みtは $10$  [nm]～ $1$  [ $\mu$ m]の範囲が望ましい。材料の表面エネルギー及び基板との密着性や基板温度によっても異なるが、一般的に $10$  [nm]以下の薄膜は島状に形成され、抵抗が不安定で再現性に乏しい。一方膜厚tが $1$  [ $\mu$ m]以上では膜応力が大きくなつて膜はがれの危険性が高まり、かつ成膜時間が長くなるため生産性が悪い。従つて、膜厚は $50$ ～ $500$  [nm]であることが望ましい。

#### 【0071】

シート抵抗R/□は $\rho/t$ であり、以上に述べたR/□とtの好ましい範囲から、高抵抗膜の比抵抗 $\rho$ は $0.1 \sim 10^8$  [ $\Omega\text{cm}$ ]が好ましい。さらに表面抵抗と膜厚のより好ましい範囲を実現するためには、 $\rho$ は $10^2 \sim 10^6$  [ $\Omega\text{cm}$ ]とするのが良い。

#### 【0072】

スペーサ20は上述したようにその上に形成した高抵抗膜を電流が流れることにより、あるいはディスプレイ全体が動作中に発熱することによりその温度が上昇する。高抵抗膜の抵抗温度係数が大きな負の値であると温度が上昇した時に抵抗値が減少し、スペーサ20に流れる電流が増加し、さらに温度上昇をもたらす

。そして電流は電源の限界を越えるまで増加し続ける。このような電流の暴走が発生する抵抗温度係数の値は経験的に負の値で絶対値が1%以上である。すなわち、高抵抗膜の抵抗温度係数は-1%未満であることが望ましい。

#### 【0073】

高抵抗膜の材料としては、金属酸化物が優れている。金属酸化物の中でも、クロム、ニッケル、銅の酸化物が好ましい材料である。その理由はこれらの酸化物は二次電子放出効率が比較的小さく、電子放出素子から放出された電子がスペーサに当たった場合においても帯電しにくいためと考えられる。金属酸化物以外にも炭素は二次電子放出効率が小さく好ましい材料である。特に、非晶質カーボンは高抵抗であるため、スペーサ抵抗を所望の値に制御し易い。

#### 【0074】

しかしながら、上記金属酸化物、あるいはカーボンはその抵抗値が高抵抗膜として望ましい比抵抗の範囲に調整することが難しかったり、雰囲気により抵抗が変化し易いため、これらの材料のみでは抵抗の制御性が乏しい。アルミと遷移金属合金の窒化物は遷移金属の組成を調整することにより、良伝導体から絶縁体まで広い範囲に抵抗値を制御できる。さらには後述する表示装置作製の工程において抵抗値の変化が少なく安定な材料である。かつ、その抵抗温度係数が-1%未満であり、実用的に使い易い材料である。遷移金属元素としてはTi, Cr, Ta等があげられる。

#### 【0075】

合金窒化膜はスパッタ、窒素ガス雰囲気中での反応性スパッタ、電子ビーム蒸着、イオンプレーティング、イオンアシスト蒸着法等の薄膜形成手段により絶縁性部材上に形成される。金属酸化膜も同様の薄膜形成法で作製することができるが、この場合窒素ガスに代えて酸素ガスを使用する。その他、CVD法、アルコキシド塗布法でも金属酸化膜を形成できる。カーボン膜は蒸着法、スパッタ法、CVD法、プラズマCVD法で作製され、特に非晶質カーボンを作製する場合には、成膜中の雰囲気に水素が含まれるようにするか、成膜ガスに炭化水素ガスを使用する。

#### 【0076】

以上、平面型の表示装置におけるスペーサの構成として説明したが、これに限らず他の用途における構成として使用することができる。

### 【0077】

以下、表示パネルを用いた画像表示装置について、さらに説明する。

### 【0078】

$D_{x1} \sim D_{xm}$  及び  $D_{y1} \sim D_{yn}$  及び  $H_v$  は、当該表示パネルと不図示の電気回路とを電気的に接続するために設けた気密構造の電気接続用端子である。 $D_{x1} \sim D_{xm}$  はマルチ電子ビーム源の行方向配線 13 と、 $D_{y1} \sim D_{yn}$  はマルチ電子ビーム源の列方向配線 14 と、 $H_v$  はフェースプレート 17 のメタルバック 19 と電気的に接続している。

### 【0079】

また、気密容器内部を真空に排気するには、気密容器を組み立てた後、不図示の排気管と真空ポンプとを接続し、気密容器内を  $10^{-7}$  [Torr] 程度の真空度まで排気する。その後、排気管を封止するが、気密容器内の真空度を維持するためには、封止の直前あるいは封止後に気密容器内の所定の位置にゲッター膜（不図示）を形成する。ゲッター膜とは、例えば Ba を主成分とするゲッター材料をヒータもしくは高周波加熱により加熱し蒸着して形成した膜であり、該ゲッター膜の吸着作用により気密容器内は  $1 \times 10^{-5}$  ないしは  $1 \times 10^{-7}$  [Torr] の真空度に維持される。

### 【0080】

容器外端子  $D_{x1} \sim D_{xm}$ 、 $D_{y1} \sim D_{yn}$  を通じて各冷陰極素子 12 に電圧を印加すると、各冷陰極素子 12 から電子が放出される。それと同時にメタルバック 19 に容器外端子  $H_v$  を通じて数百 V～数 kV の高圧を印加して、上記放出された電子を加速し、フェースプレート 17 の内面に衝突させる。これにより、蛍光膜 18 をなす各色の蛍光体が励起されて発光し、画像が表示される。

### 【0081】

通常、冷陰極素子である本発明の表面伝導型放出素子 12 への印加電圧は 12 ~ 16 [V] 程度、メタルバック 19 と冷陰極素子 12 との距離 d は 0.1 [m] から 8 [mm] 程度、メタルバック 19 と冷陰極素子 12 間の電圧 0.1 [

kV] から 10 [kV] 程度である。

#### 【0082】

以上、本発明の実施形態における表示パネルの基本構成と製造方法、及び画像表示装置の概要を説明した。

#### 【0083】

##### 【実施例】

以下に、実施例を挙げて本発明をさらに詳述する。

#### 【0084】

以下に述べる各実施例においては、マルチ電子ビーム源として、前述した、電極間の導電性微粒子膜に電子放出部を有するタイプの  $N \times M$  個 ( $N = 720$ 、 $M = 240$ ) の表面伝導型放出素子を、M本の行方向配線とN本の列方向配線によりマトリクス配線したマルチ電子ビーム源を用いた。

#### 【0085】

##### 【実施例1】

本実施例では、第1の実施形態に対応する表示パネルを作製した。

#### 【0086】

スペーサの絶縁性部材 20a として、長さ 200 [mm]、巾 5 [mm]、厚み 0.2 [mm] のリアプレート 15 と同質のガラスを用意した。高抵抗膜としては、スパッタリング装置を用いてアルゴンと窒素混合雰囲気中で W と Ge のターゲットを同時スパッタすることにより、W と Ge の窒化膜を厚さ 200 [nm] 積層した。作製した W と Ge の窒化膜の比抵抗が  $5.0 \times 10^5 [\Omega \text{m}]$  であった。次に、スペーサ 20 のリアプレート 15、フェースプレート 17 との当接面に低抵抗膜（電極）を形成した。

#### 【0087】

ここで、低抵抗膜とは、高抵抗膜 20c を高電位側のフェースプレート 17（メタルバック 19 等）及び低電位側の基板 11（配線 13、14 等）と電気的に接続する為のものである。

#### 【0088】

低抵抗膜 20c は、高抵抗膜 20b に比べ十分に低い抵抗値を有する材料を選

択すればよく、Ni, Cr, Au, Mo, W, Pt, Ti, Al, Cu, Pd等の金属、あるいは合金、及びPd, Ag, Au, RuO<sub>2</sub>, Pd-Ag等の金属や金属酸化物とガラス等から構成される印刷導体、あるいはIn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SnO<sub>2</sub>等の透明導体及びポリシリコン等の半導体材料等より適宜選択される。スペーサはX方向配線上及びフェースプレート17上のメタルバック19と接続されている。

#### 【0089】

本実施例での表示パネル作製については、上述の図4と同様のため、詳細説明は省略する。なお、スペーサ20は、基板11の行方向配線13（線幅300[μm]）上に等間隔で、行方向配線13と平行に、上述の図1において説明した方法により固定した。ここで、スペーサ20に与える張力は、2.8±0.3[N]とし、結果として、スペーサ20の組立て精度は、±20[μm]であった。その後、基板11の5[mm]上方に、内面に蛍光膜18とメタルバック19が付設されたフェースプレート17を側壁16を介し配置し、リアプレート15、フェースプレート17、及び、側壁16の各接合部を固定した。

#### 【0090】

以上のように完成した、図4に示されるような表示パネルを用いた画像表示装置において、各冷陰極素子（表面伝導型放出素子）12には、容器外端子Dx1～Dxm、Dy1～Dynを通じ、走査信号及び変調信号を不図示の信号発生手段よりそれぞれ印加することにより電子を放出させ、メタルバック19には、高圧端子Hvを通じて高圧を印加することにより放出電子ビームを加速し、蛍光膜18に電子を衝突させ、各色蛍光体92（図6のR、G、B）を励起・発光させることで画像を表示した。なお、高圧端子Hvへの印加電圧Vaは3～10[kV]、各配線13、14間への印加電圧Vfは14[V]とした。

#### 【0091】

このとき、スペーサ20に近い位置にある冷陰極素子12からの放出電子による発光スポットも含め、2次元状に等間隔の発光スポット列が形成され、鮮明で色再現性のよいカラー画像表示ができた。

#### 【0092】

**〔実施例2〕**

上述の実施例1と同様の構成の表示装置を形成した。その際、スペーサ20は両端部に補助支持部材6を有し、上述の図2、図3で説明した方法で、スペーサ20をリアプレート15に設置した。それ以外は実施例1と同じである。本実施例においても、第1の実施例同様、スペーサ20に近い位置にある冷陰極素子12からの放出電子による発光スポットも含め、2次元状に等間隔の発光スポット列が形成され、鮮明で色再現性のよいカラー画像表示ができた。

**【0093】****【発明の効果】**

以上説明したように、本発明は、スペーサの設置が容易であり、スペーサの配置のずれを防ぎ、組み立て精度を高くすることができるので、ローコストで画像表示装置の容器又は電子線装置の製造を可能にすることができます。そして、本発明の方法で製造した容器又は電子線装置を用いた画像表示装置において良好な表示画像を得ることができる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明の第1の実施形態であるスペーサの構成と製造方法の模式図

**【図2】**

本発明の第2の実施形態であるスペーサの構成と製造方法の模式図

**【図3】**

本発明の第3の実施形態であるスペーサの構成と製造方法の模式図

**【図4】**

本発明によるスペーサを用いた画像表示装置の、表示パネルの一部を切り欠いて示した斜視図

**【図5】**

本発明によるスペーサを用いた画像表示装置の、マルチ電子ビーム源の平面図

**【図6】**

本発明によるスペーサを用いた画像表示装置の、フェースプレートの蛍光体配列を例示した断面図

**【図 7】**

本発明によるスペーサを用いた画像表示装置の、表示パネルの断面図

**【図 8】**

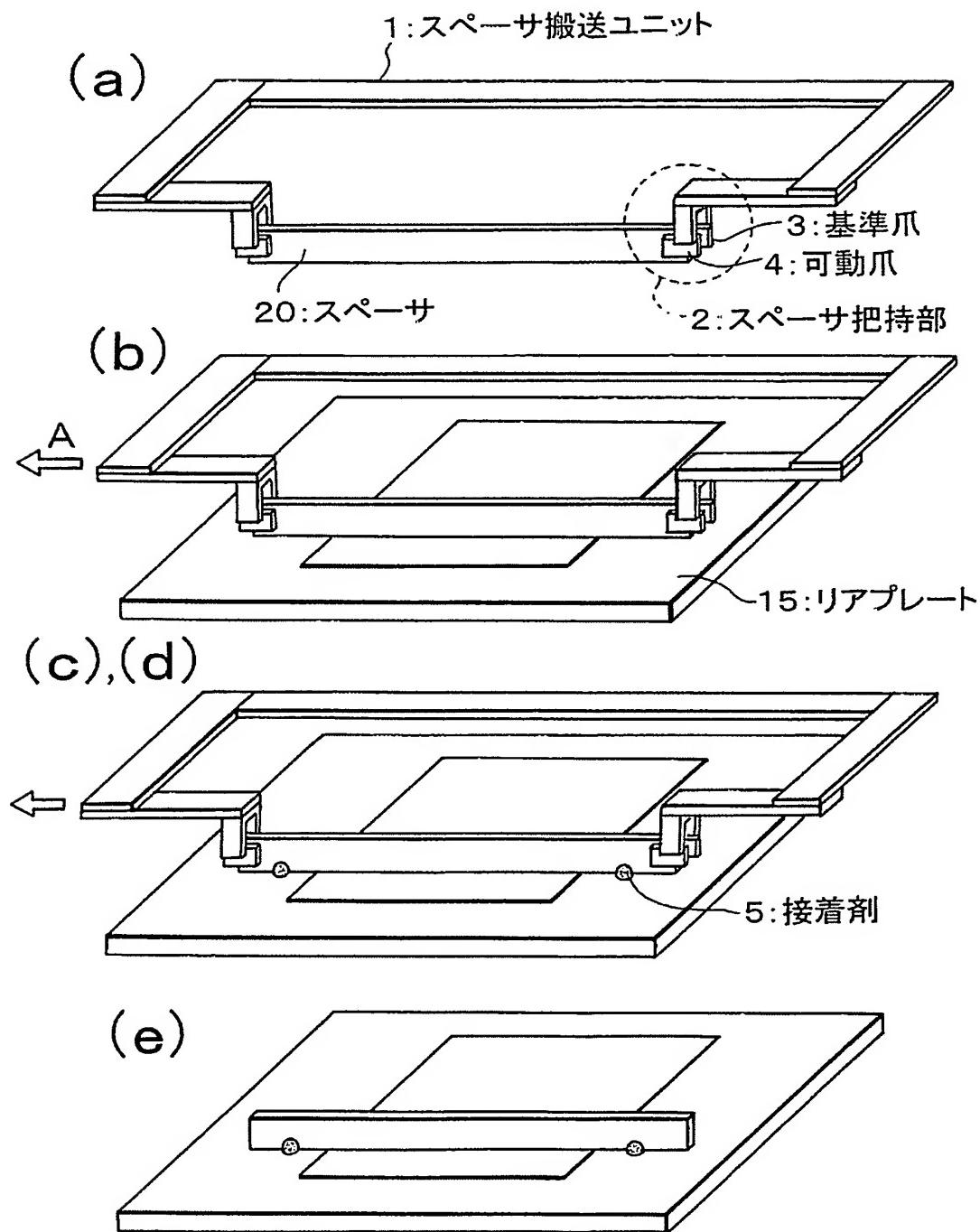
従来の画像表示装置の、表示パネルの一部を切り欠いて示した斜視図

**【符号の説明】**

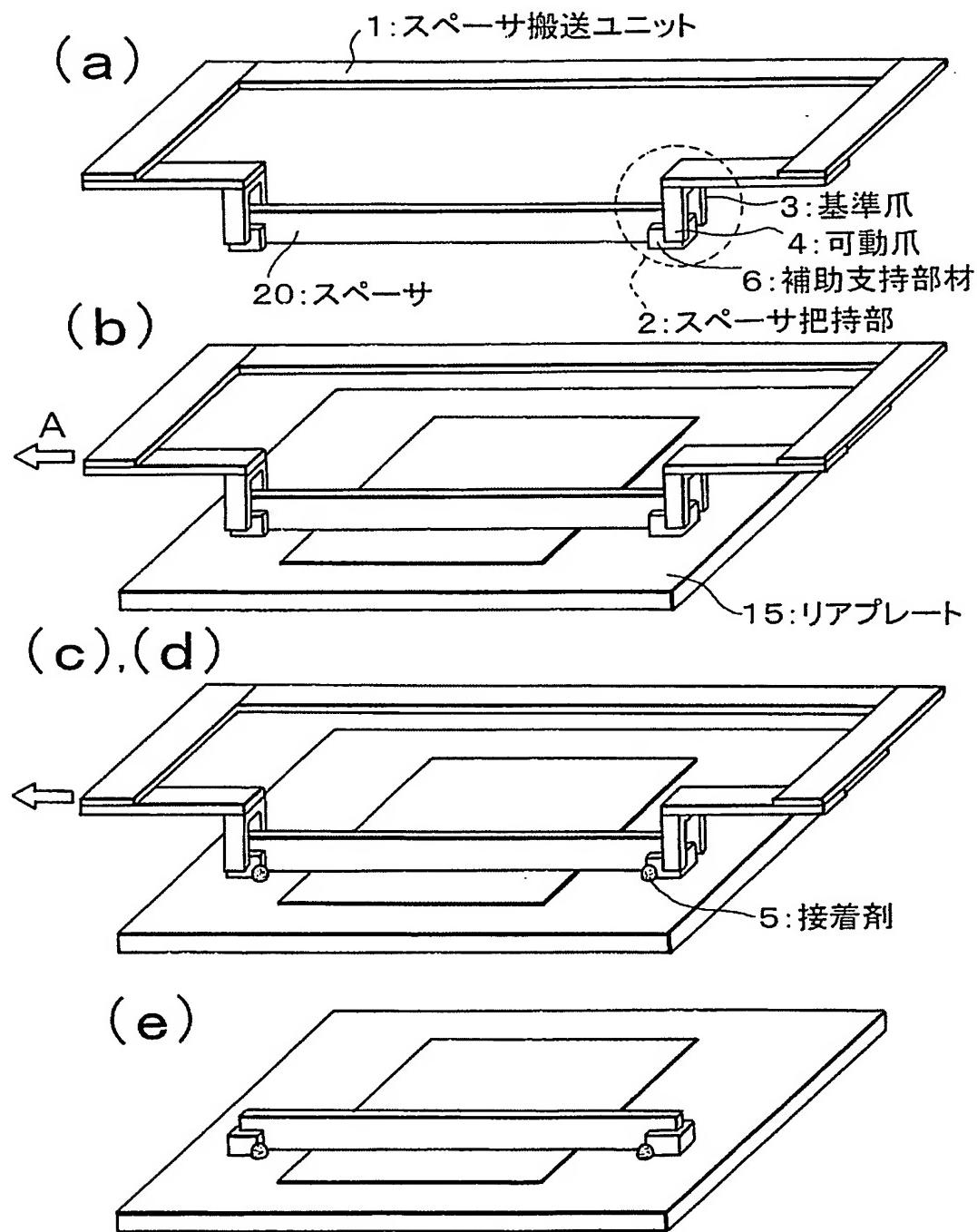
- 1 スペーサ搬送ユニット
- 2 スペーサ把持部
- 3 基準爪
- 4 可動爪
- 5 接着剤
- 6 補助支持部材
- 7 張力印加ユニット
- 111, 11 基板
- 112, 12 冷陰極素子
- 113, 13 行方向配線
- 114, 14 列方向配線
- 115, 15 リアプレート
- 116, 16 側壁
- 117, 17 フェースプレート
- 118, 18 蛍光膜
- 119, 19 メタルバック
- 120, 20 スペーサ

【書類名】 図面

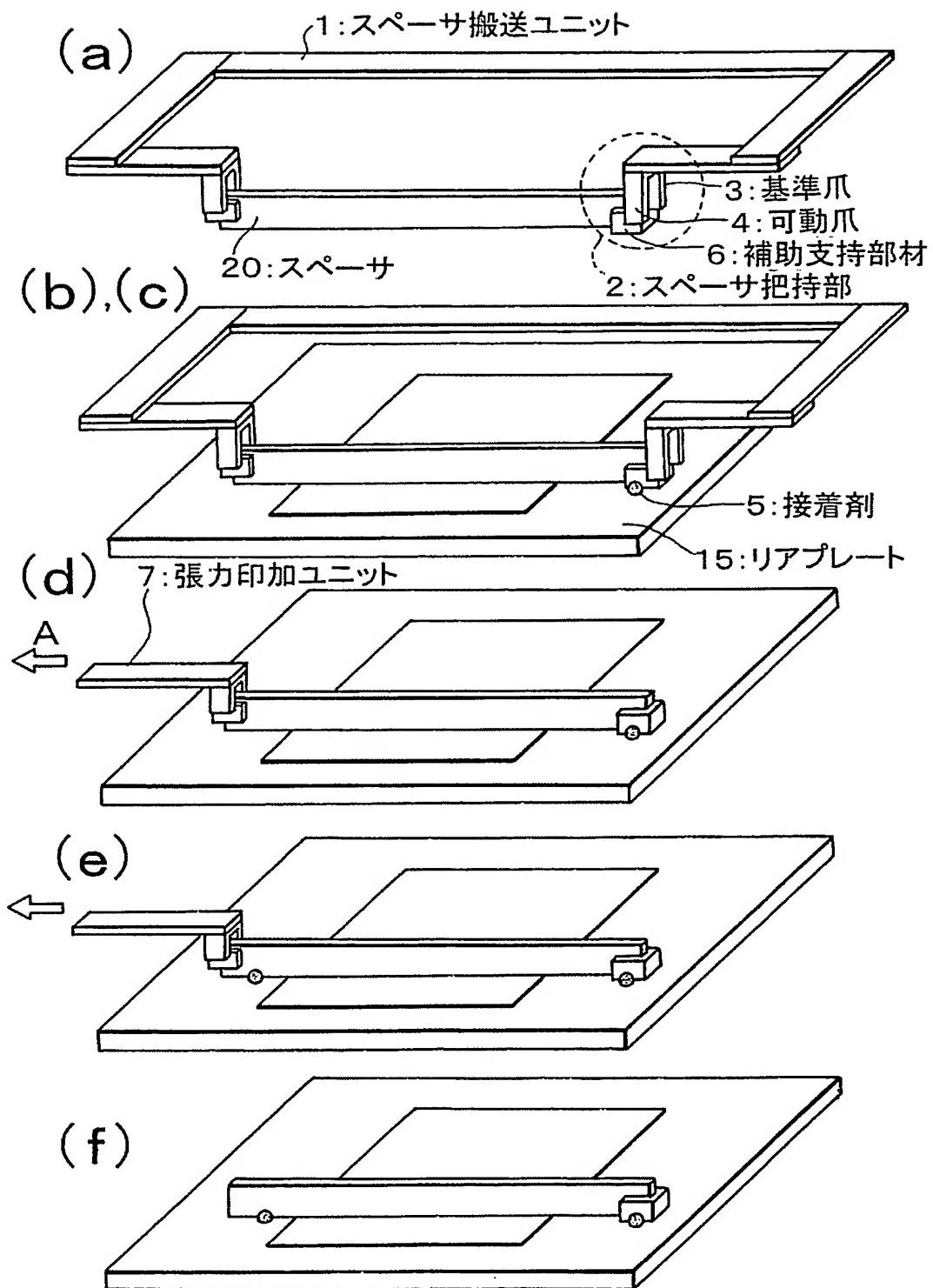
【図1】



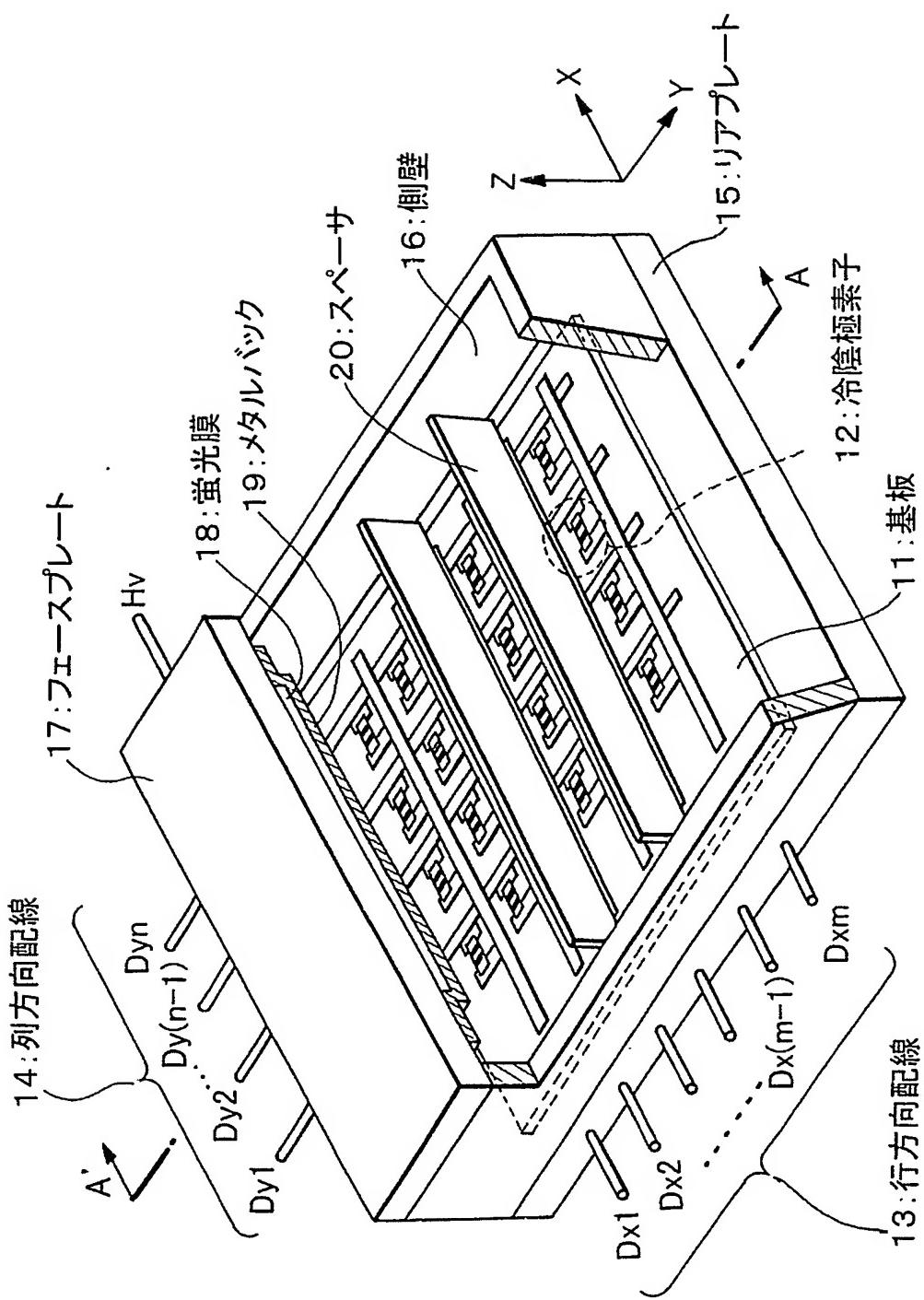
【図2】



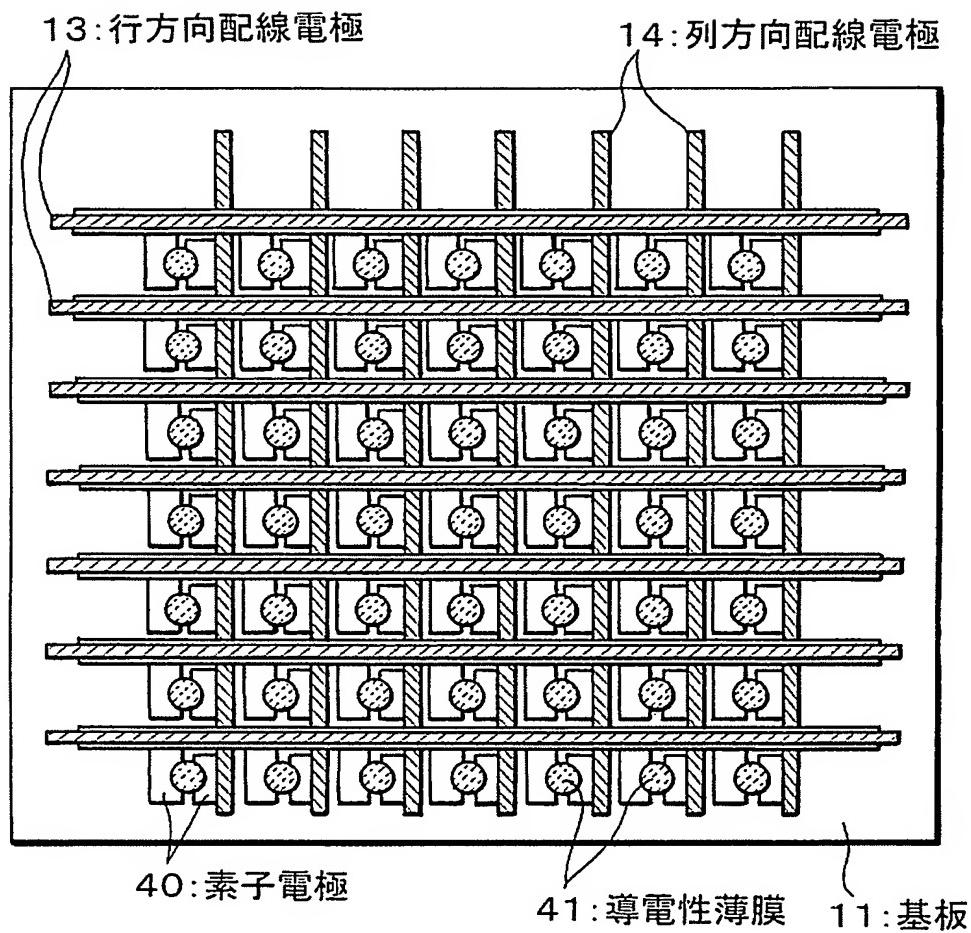
【図3】



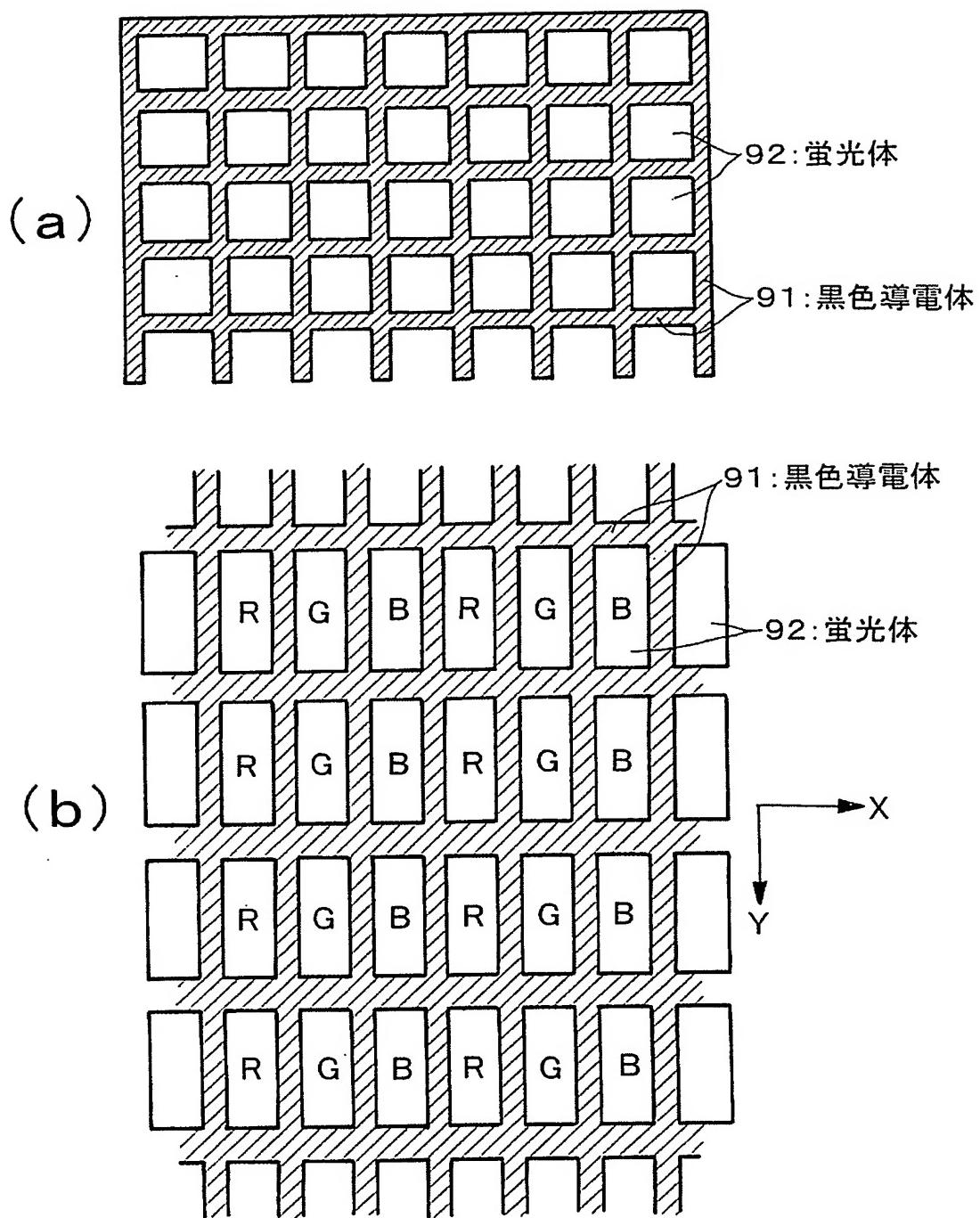
【図4】



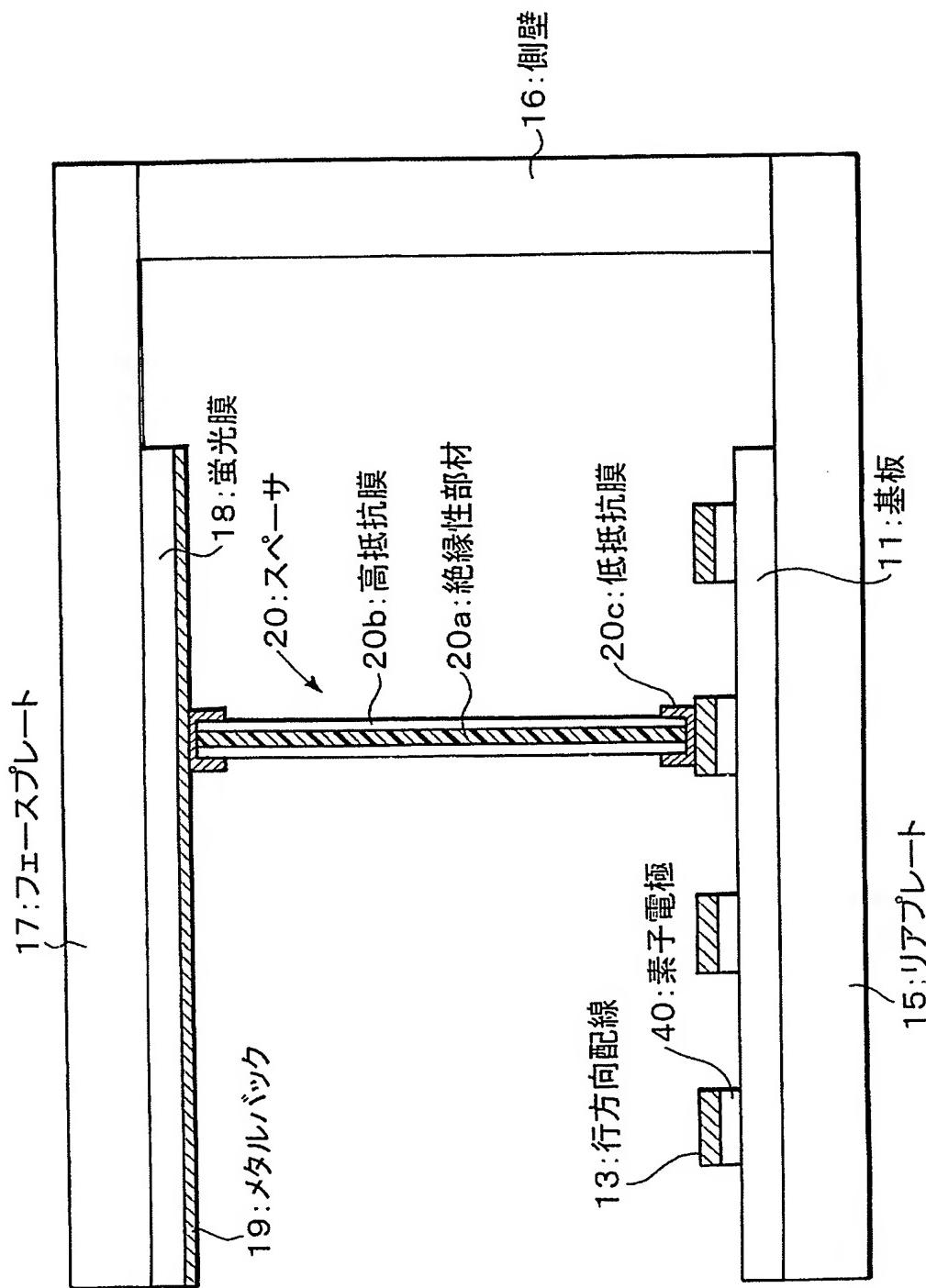
【図5】



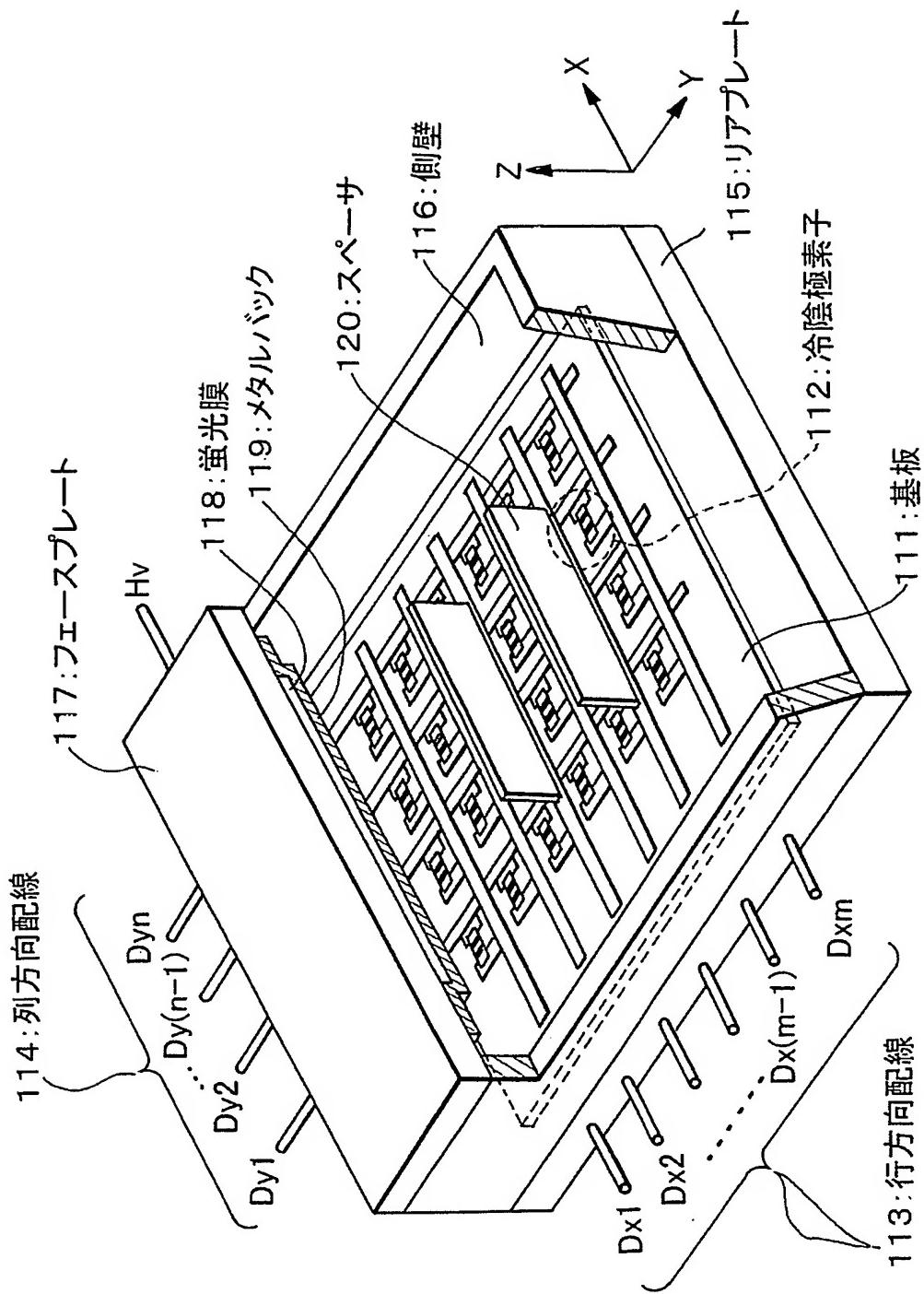
【図6】



【図 7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スペーサの配置のずれを防ぎ、組み立て精度を高くすることであり、  
ローコストで高品質の画像表示装置の容器又は電子線装置の製造を可能にする。

【解決手段】 第一の基板と、前記第一の基板に対向配置した第二の基板と、前  
記第一の基板と前記第二の基板との間に配置された略板状の間隔規定部材とを有  
する容器の製造方法であって、前記間隔規定部材に張力を加える工程と、張力を  
加えられた前記間隔規定部材を、前記第一の基板に固着する工程と、前記第一の  
基板に固着された前記間隔規定部材から張力を開放する工程とを有し、前記間隔  
規定部材を前記第一の基板に固着する前記工程において、その固着点の位置が、  
張力の作用点より内側である。前記間隔規定部材の張力による直線性を維持する  
ことができる。

【選択図】 図 1

特願2002-316180

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
氏 名 キヤノン株式会社